NoiseKen®

取扱説明書

LSS-15AX **波形確認用ケーブルセット**

MODEL　05-00099A

株式会社　ノイズ研究所

第 1.00 版
AEE00451-001-0A

おことわり

- 本書の内容は予告なく変更されることがあります。

- 株式会社ノイズ研究所の許可なしに、いかなる方法においても本書の複写、転載を禁じます。

- 本書の内容については万全を期しておりますが、ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきの点がございましたら、当社、またはご購入元までご連絡ください。

- 本製品がお客様により不適当に使用されたり、本書の内容に従わずに取り扱われたり、ノイズ研究所及びノイズ研究所指定の者以外の第三者によって修理、変更されたこと等に起因して生じた障害や損害等につきましては、一切の責任を負いかねますのでご了承ください。

- 本製品を変更したり、改造したりした結果、障害や損害が発生した場合一切の責任を負いかねますので、ご了承ください。

- 本製品を運用した結果につきましては、上記に関わらず責任を負いかねますので、ご了承ください。

- 本書内で、上記記載以外の商標や会社名が使用されている場合があります。これらの商標や会社名は、株式会社ノイズ研究所に所属するものではありません。

- 安全保障輸出管理制度　　～当社製品の輸出についてのお願い～

本製品は、輸出貿易管理令別表第一第 1～15 項までには該当しておりませんが、第 16 項のキャッチ・オール規制対象貨物に該当します。よって、当社製品を海外へ輸出、または一時的に持ち出す場合には最終需要者・最終用途等の確認審査をおこなう為、事前に当社へ輸出連絡書の提出をお願いしております。記載内容につきましては、お客様を信頼し、輸出連絡書に記載の最終仕向け国・最終需要者･最終用途等をもって、輸出貿易管理令別表第一第 16 項規制の確認をさせて頂きます。
輸出規制の法律を厳守する為、輸出連絡書の提出を必ずお願い致します。また、国内外の取引先に転売する場合は、転売先に上記内容についてご通知をお願い致します。

※　上記内容は法令に基づいておりますので、法令の改正等により変更される場合があります。法令の規制内容・輸出手続等についての詳細は政府機関の窓口（経済産業省 貿易経済協力局 貿易管理部 安全保障貿易管理課等）へお問い合わせください。

1．重要安全事項

次に挙げる各事項は、本製品を安全に取り扱う上で重要な事項ですので、よくお読みになってからご使用ください。

1．雷サージ試験器 LSS-15AX **は、火気禁止区域等の誘爆区域では使用できません。使用すると放電等により引火する可能性があります。**

2．心臓用ペースメーカー等の電子医療器具を付けた人は、LSS-15AX **を操作しない様にし、かつ** LSS-15AX **が動作中に試験区域へ立ち入ることもしないでください。**

3．波形確認用ケーブルセットを LSS-15AX **に接続する場合は、安全のため、**LSS-15AX **の電源を** OFF **にしてから接続してください。**

4．LSS-15AX **のサージは、高電圧・大電流の高エネルギーなサージです。誤った操作は** LSS-15AX **や計測器を破損させるばかりではなく、人体にとって致命傷となり得ます。**
本書とは別に、LSS-15AX **本体の取扱説明書にも安全に関する注意事項が記載されていますので、併せて事前にお読みください。**

メモ

2. 取扱説明書 購入申込書

購入元経由 株式会社ノイズ研究所　御中

取扱説明書の購入を申し込みます。

モデル名は　０５－００００９９Ａ　です。

申込者：住所；〒＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

会社名；＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

部署名；＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

担当者名；＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

電話番号；＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

FAX 番号；＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

切り取り線

この**取扱説明書 購入申込書**は、万一の紛失に備えて
切り離し、別途 **大切に保管してください。**

取扱説明書がご必要の折には、この取扱説明書購入申込書にご記入の上、郵送または FAX にてご購入元までお送りください。

切り取り線

メモ

3．目次

1．重要安全事項.....1

2. 取扱説明書 購入申込書.....3

3．目次.....5

4．まえがき.....6

5．製品の構成.....7

６．波形確認方法.....8

６－１．差動計測の必要性について.....8

６－２．波形確認にあたっての絶対的禁止事項.....9

６－３．必要な計測器.....9

６－４．波形の計測.....10

６－４－１．電圧波形の計測.....10

６－４－２．電流波形の計測.....12

７．保証.....14

８．保守・保全.....16

９．故障したときの連絡先.....17

4．まえがき

このたびは LSS-15AX 波形確認用ケーブルセット 05-00099A をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

波形確認用ケーブルセットをお使いになる前に本書を良く読んでいただき、作業安全確保に充分ご注意の上、本製品をご活用下さいますようお願い申しあげます。

- この取扱説明書は、波形確認用ケーブルセットを取り扱う時はいつでも取り出せる所に置いてください。
- この取扱説明書には、LSS-15AX の操作方法や製品仕様について詳しい説明は記載されていません。LSS-15AX についての詳細は、LSS-15AX の取扱説明書を参照してください。

⚠ DANGER 危険

- **LSS-15AX は発生サージが高電圧・大電流のため、取り扱いには充分注意してください。誤った操作や不注意な操作をおこなうと致命傷になることがあります。**

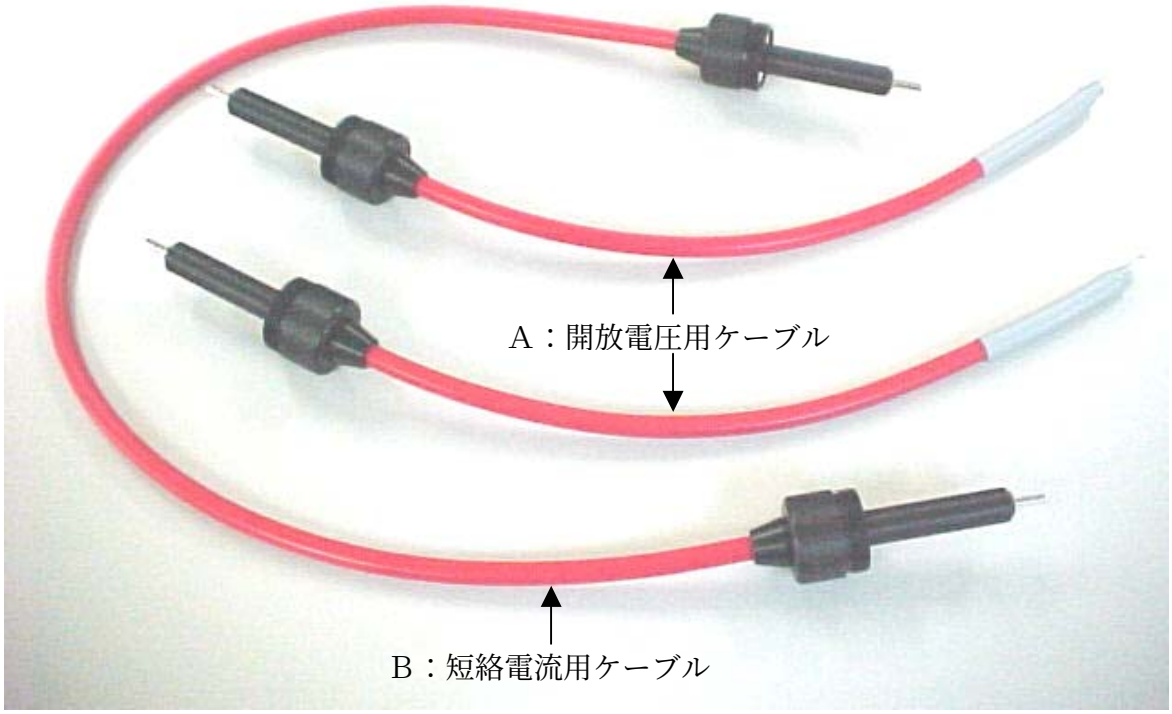
- **LSS-15AX のサージ発生部はフローティング方式を採用しており、電圧波形を観測するためには差動計測をおこなう必要があります。**
  オシロスコープの取扱説明書などを参考に、事前に差動計測に関する十分な知識をお持ちになられた上で、波形を計測してください。

- **雷サージ試験器の出力波形を確認する行為は、多大な危険を伴います。確認方法についてご不明な点がございましたら、必ず当社までご相談くださいますようお願い申し上げます。**
  誤った接続・操作をおこなうと､死に至る危険性があります。

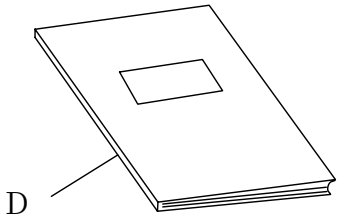
5．製品の構成

本製品は LSS-15AX シリーズのサージ出力波形を確認することを目的として製造されたケーブルのセットです。
本製品は、以下の内容で構成されています。ご購入後は速やかに内容をご確認願います。万一、欠品や破損がございましたら、お手数ですがご購入元までご連絡くださいますようお願い申し上げます。

A：開放電圧用ケーブル（ケーブル長：約６０㎝。写真参照）・・・・ ２本
B：短絡電流用ケーブル（ケーブル長：約１２０㎝。写真参照）・・・ １本
C：ダミーキャップ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３個
D：取扱説明書(本書のことです)・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １冊



C：ダミーキャップ(３個)



６．波形確認方法

６－１．差動計測の必要性について

LSS-15AX をはじめとする IEC 61000-4-5 規格対応試験器は、規格で定められたフローティング方式を採用しています。これにより、サージのリターン側がシャーシ（大地アース）から浮いている構造のサージ発生回路から高電圧・大電流の高エネルギー・サージを出力しています。
フローティング方式で出力される高エネルギー・サージを計測するには、作業安全確保の為、GND 電位の変動も考慮した上で同時に２本の高電圧プローブを使用する「差動計測」をおこなう必要があります。

「差動計測」が安全な理由

- サージ試験器が大地アースされている為、試験器の筐体に触れても感電しません。
- オシロスコープが高電圧プローブの GND 線を経て雷サージ試験器の筐体に接続されることで大地アースと同電位となる為、オシロスコープの筐体に触れても感電しません。
- サージ試験器の高電圧発生部分は、高電圧プローブの耐圧によって絶縁されます。

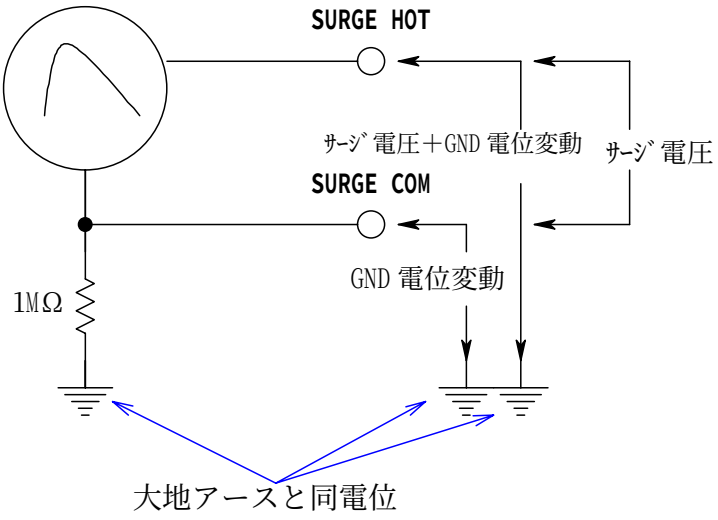


図１．LSS-15AX のサージ発生ブロック

※フローティング出力方式の場合、サージコモン(SURGE COM)側にも高電圧が発生する可能性がありますので、試験器の取り扱いには十分ご注意ください。

６－２．波形確認にあたっての絶対的禁止事項

下記の禁止事項は、死亡事故に至る可能性が高い為に絶対にしてはいけない極めて危険な行為です。必ず遵守してください。

禁止	**オシロスコープに通常添付されている 10:1 プローブなど、高電圧用ではないプローブを用いて波形を計測することを禁止します。** 理由：サージ波形を測定する場合は、サージ試験器の最大発生電圧値以上の耐電圧を持ったプローブが必要です。耐電圧が不足するとプローブ、オシロスコープが破損し、測定者がオシロスコープに触れている場合には感電して死亡する危険性があります。
	高電圧プローブを１本だけ用いて波形を計測することを禁止します。 理由：高電圧プローブ１本で HOT-COM 間にプローブを接続すると、フローティングサージ発生部の COM 電位が負極に電位変動し、オシロスコープが破損、測定者がオシロスコープに触れている場合には感電して死亡する危険性があります。

６－３．必要な計測器

LSS-15AX のサージ出力波形を計測するには、本製品と併せて以下の機材が必要です。各機材は、その仕様をご確認の上、準備してください。

① **オシロスコープ（Ch1-Ch2 の差動演算機能を備えている型式のもの）**

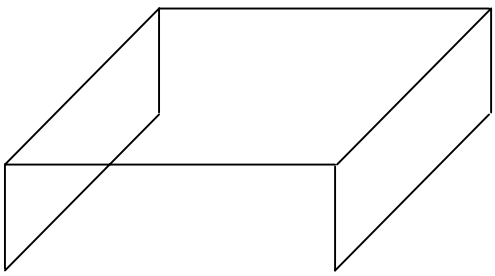
② **高電圧プローブ（15kV 以上の耐電圧を確保している型式のもの）２本**

③ **電流プローブ　（電流トランスフォーマーと組み合わせて使用。但し、サージ短絡電流を測定する場合のみ必要）**

④ **絶縁トランス　（オシロスコープ用）**

⑤ **アースケーブル（ＰＥ接続用）**

この他、不意な接触による感電事故に備える為、２本の高圧プローブ先端部に上から被せられるような高圧絶縁シート（下図のような「コの字型」に折った透明なものが便利です）をご用意いただければ作業時の安全性をより高めることができます。



※保護カバーとする高圧絶縁シートは、少なくとも 15kV 以上の耐圧を持ったものでなくてはなりません。

６－４．波形の計測

６－４－１．電圧波形の計測

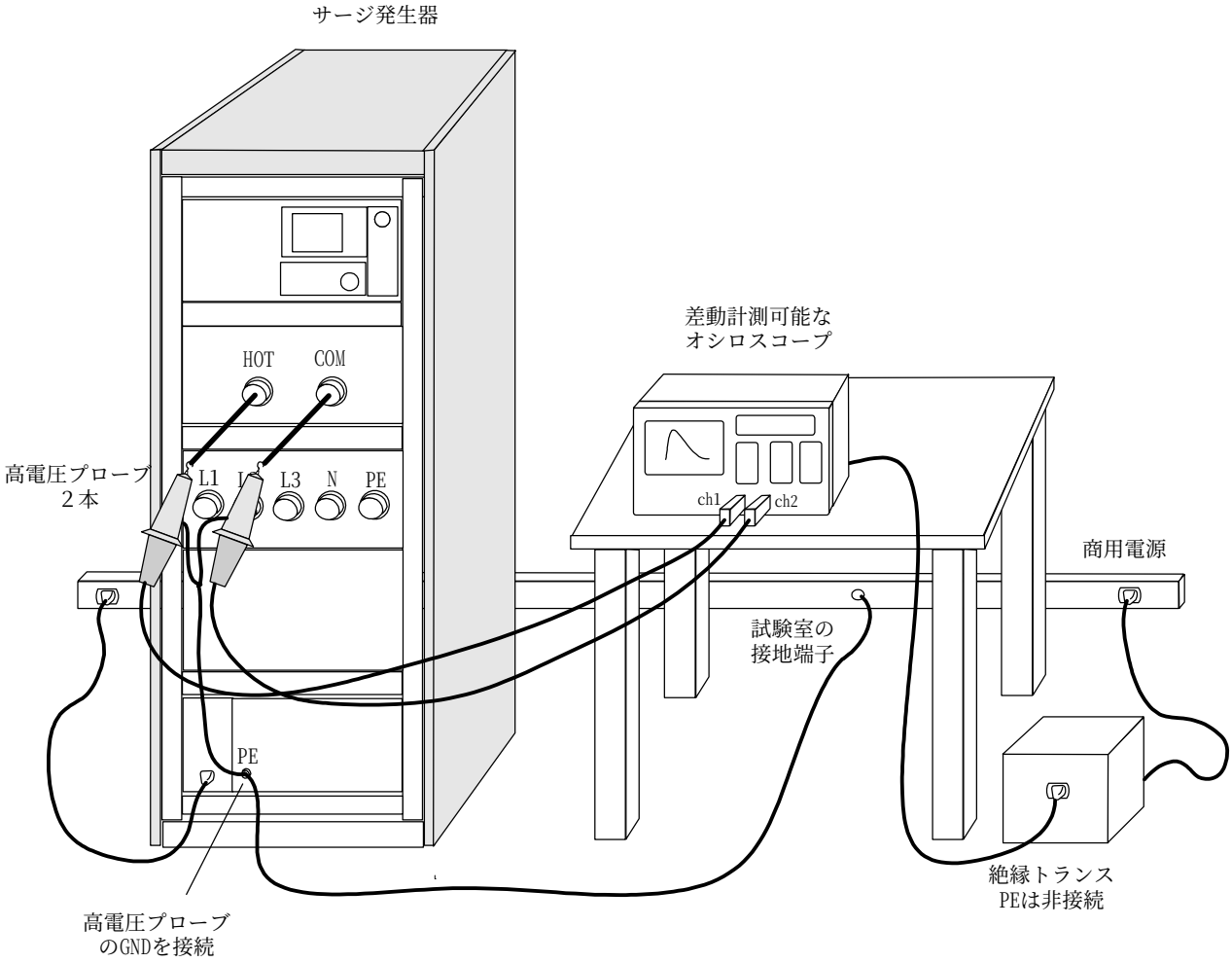


図２．電圧波形測定の配置と接続の例

以下の手順で機材を配置・接続し、電圧波形を計測します。

①オシロスコープを設置し、絶縁トランスを介して AC 電源供給を行います。このとき、絶縁トランスのオシロスコープ接続側コンセントの PE 端子をアース接続してはいけません。

②オシロスコープの CH1 と CH2 それぞれに高電圧プローブを接続します。

③サージ試験器の駆動電源を接続します。このとき、接地端子の付いた３Ｐの AC ケーブルによって大地アースが確実におこなわれていることを確認してください。大地アースが確実ではないと思われる場合には、図２の様に、サージ試験器の PE 端子と試験室の接地端子を別のアース線にて接続します。

④LSS-15AX のサージ出力端子 HOT と COM それぞれに、本製品の「開放電圧

用ケーブル」（ケーブル長：約６０㎝）を接続します。
その際、ＡＣ/ＤＣライン重畳部（CDN）の全ての重畳ライン出力端子(Ｌ１～ＰＥ)には、サージの出力先の設定を誤って選択したまま放電した場合の事故を防ぐ為に、LSS-15AX の出荷時に取り付けられているコネクタキャップを取り付けてください。
なお、コネクタキャップが取り付けられていない空き端子が一つでもあると、LSS-15AX の安全機能が働く為にサージを出力させることができません。

⑤HOT と COM それぞれの開放電圧用ケーブルの先端の圧着端子に、高電圧プローブを接続します。
なお、作図の都合から図２では省いてありますが、高電圧プローブは絶縁体で構成された適切な高さの安定した台の上に置き、計測中に落下したりすることのないように工夫して配置してください。
※保護カバー（高圧絶縁シート）をご用意できました場合には、接続部の上から被せてください。

⑥CH1 と CH2 の両方の高電圧プローブの GND 線を LSS-15AX の PE 端子に一緒に接続します。GND 線の長さが足りず PE 端子まで届かない場合は、適切なケーブルにて中継します。

⑦この状態にて LSS-15AX からサージ波形を発生させ、オシロスコープで観測します。差動計測の具体的な設定方法は、オシロスコープのメーカーや型式によって多少異なる為にここでは詳細には触れませんが、トリガーは基本的に Ch1 で設定します。Ch1 と Ch2 とも電圧レンジの設定は、高電圧プローブの減衰比を考慮して、波形がオシロスコープの画面からオーバーしないレンジにします。
Ch1-Ch2 の演算を行った後の Math(演算)波形が、計測対象のサージ電圧波形となります。

危 険	**サージ出力端子の HOT と COM に接続されたケーブル、および高電圧プローブの先端接続部からは、人体にとって致命傷となり得る高電圧が発生するため、十分に注意すること。**

⑧サージ発生部とは別に、ＡＣ/ＤＣライン重畳部（CDN）からの出力波形を計測する場合には、開放電圧用ケーブルをＡＣ/ＤＣライン重畳部の重畳ライン出力端子に接続します。
その際、サージの出力先として選択されていない端子の全てに（例：三相タイプの試験器でサージの注入相をＬ１、リターン相をＬ２に設定した場合には、残るＬ３，ＮとＰＥの各端子が該当します）、LSS-15AX の出荷時に取り付けられているコネクタキャップに替えて本製品の「ダミーキャップ」を挿入します。開放電圧用ケーブル、またはダミーキャップのいずれかが接続されていな

い空き端子が一つでもあると、LSS-15AX の安全機能が働く為にサージを出力させることができません。

⑨LSS-15AX は、ＡＣ/ＤＣライン重畳部に仕様で規定されたＡＣ電圧、またはＤＣ電圧が通電されていない状態では、ＡＣ/ＤＣライン重畳部からサージを出力することができません。
従って、オシロスコープの電圧レベルとＧＮＤレベル、およびトリガーレベルを設定する際には、ＡＣ電圧、またはＤＣ電圧に重畳して出力される波形であることを考慮した上で決める必要があります。
その他の項目は、サージ出力端子からの波形を計測した場合と同様、使用するオシロスコープの差動計測方法に基づいて設定してください。

６－４－２．電流波形の計測

電流波形の計測には、電流トランスフォーマーと組み合わせた電流プローブが必要です。LSS-15AX の最大出力電流は７５００Ａですが、本製品を使用して何アンペアまでの電流波形を計測できるかは、お客様がご用意された電流トランスフォーマーと電流プローブそれぞれの減衰比（感度設定）が幾つであるかによって決まりますので、必要十分な減衰比を持ったものをご用意ください。

危 険	**高電圧プローブで電流波形を計測することは不可能です。 不適切な計測器を用いての波形計測は死亡事故に至る危険性がありますので絶対にしないでください。**

以下の手順で機材を配置・接続し、電流波形を計測します。

①オシロスコープを設置し、絶縁トランスを介して AC 電源供給を行います。電流波形を計測する場合、オシロスコープの PE 端子を大地から浮かせる必要はありませんが、電圧波形の計測に備えて浮かせておく方が安全を確保できます。

②オシロスコープに、電流トランスフォーマーと組み合わせた電流プローブを接続します。

③サージ試験器の駆動電源を接続します。このとき、接地端子の付いた３Ｐの AC ケーブルによって大地アースが確実におこなわれていることを確認してください。大地アースが確実ではないと思われる場合には、図２の様に、サージ試験器の PE 端子と試験室の接地端子を別のアース線にて接続します。

④LSS-15AX のサージ出力端子 HOT と COM を、本製品の「短絡電流用ケーブル」（ケーブル長：約１２０㎝）で短絡接続します。
その際、ＡＣ/ＤＣライン重畳部（CDN）の全ての重畳ライン出力端子(Ｌ１～

ＰＥ)には、サージの出力先の設定を誤って選択したまま放電した場合の事故を防ぐ為に、LSS-15AX の出荷時に取り付けられているコネクタキャップを取り付けてください。
なお、コネクタキャップが取り付けられていない空き端子が一つでもあると、LSS-15AX の安全機能が働く為にサージを出力させることができません。

⑤短絡電流用ケーブルの湾曲部の先端を、電流トランスフォーマーでクランプします。
なお、電流トランスフォーマーは適切な高さの安定した台の上に置き、計測中に落下したりすることのないように工夫して配置してください。
※短絡電流用ケーブルと電流トランスフォーマーは、短絡電流から絶縁されているので、上から保護カバー（高圧絶縁シート）を被せる必要はありません。

⑥この状態にて LSS-15AX からサージ波形を発生させ、オシロスコープで観測します。オシロスコープの電流(電圧)レンジの設定は、電流トランスフォーマーと電流プローブそれぞれの減衰比を考慮して、波形がオシロスコープの画面からオーバーしないレンジにします。
電流波形の計測では差動計測を設定する必要はありません。オシロスコープの設定が差動計測モードになっている場合には解除(Math OFF)し、通常の単発取込モードに設定変更します。
以上の設定状態で表示された波形が、計測対象のサージ電流波形となります。

⚠ 注意

お客様が LSS-15AX のＡＣ/ＤＣライン重畳部での短絡電流波形を計測することはできません。
LSS-15AX のＡＣ/ＤＣライン重畳部に本製品の短絡電流用ケーブルを接続した状態でＡＣ/ＤＣライン重畳部に通電(LINE ON)すると、入力パネル部に取り付けられたラインブレーカーが作動して通電を遮断しますが、
LSS-15AX は、仕様で規定されたＡＣ電圧、またはＤＣ電圧が通電されていない状態ではＡＣ/ＤＣライン重畳部からサージを出力することができません。
ＡＣ/ＤＣライン重畳部からのサージ電流波形を確認をご希望される場合には、当社テクニカルサービスセンターにお申し付けください。

※波形の確認は有償です。当社の校正サービスには、ＡＣ/ＤＣライン重畳部からのサージ電流波形の確認が含まれております。

7．保証

保証規定

この保証規定は当社製品について、所定の機能･性能を維持させるための修理サービスを保証するための規定です。

1．保証機器の範囲

当社の製品、および添付品に適用させて頂きます。

2．技術･作業料金

製品に万一障害が発生した場合は、無償保証期間内であれば無償保証規定に基づき無償で修理サービスをさせて頂きます。無償保証期間が切れている場合は、修理にかかる技術･作業に関し実費をご負担頂きます。

3．交換部品の所有権

修理サービスの履行に伴って交換されたすべての不良部品の所有権は、当社に帰属するものと致します。有償修理に関しては、特にお申し出がなければ、交換した不良部品は当社が持ち帰り処理致します。

4．責任限度額

万一、お客様が購入された当社製品の故障、または修理サービスにより、お客様に損害が生じた場合には、その損害が当社の故意または過失による場合に限り、お客様が当該当社製品の購入に際してお支払いになった金額を上限として、当社はお客様に対して、損害賠償責任を負うものとさせて頂きます。

ただし、いかなる場合にも、当該当社製品の故障または当社が提供させて頂いた前記修理サービスにより、お客様に生じた損害のうち、直接または間接に発生する可能性のある逸失利益、第三者からお客様に対してなされた賠償責任に基づく損害、および間接損害については、当社は責任を負わないものと致します。

5．誤品･欠品･破損について

万一、お客様が購入された当社製品に、誤品、欠品、破損が発生した際にその製品が使用できないことについて、お客様に生じた損害のうち逸失利益、営業損害、その他の派生的損害、特別損害、間接的または懲罰的な損害に対する責任、または第三者からお客様に対してなされた賠償責任に基づく損害について、当社は責任を一切負わないものと致します。

6. 修理辞退について

下記の場合は修理を辞退させて頂くことがあります。

- 生産終了後、５年以上を経過した製品
- 納入後、満 8 年以上経過した製品
- 当社特注製品で修理部品に製造中止品があり代替品がない場合
- 当社の関与なく機器の変更、修理、または改造がおこなわれた製品
- 原型を保てない製品

無償保証規定

無償保証期間内での故障については、無料で修理をするか交換を致します。その場合、機器の修理内容の決定については当社にお任せください。なお、この無償保証規定は日本国内でのみ適用させて頂きます。

1. 適用機器

当社の製品および添付品に適用させて頂きます。

2. 無償保証期間

納入日から起算して１年間とします。

修理した箇所については、同一箇所･同一不具合の場合の無償保証期間は修理完了から６ヶ月間とします。

3. 除外項目

上述にかかわらず、発生した障害が以下のいずれかに該当する場合は無償での修理サービスの対象外とさせて頂きます。

- ✧ 高電圧リレー（使用製品の場合）を含む消耗品の交換
- ✧ 取扱上の不注意により発生した故障、または損傷に起因する不良
- ✧ 当社の関与しない改造により生じた故障や損傷に起因する不良
- ✧ 当社に認定されていない方が修理をした事により発生した故障、または損傷に起因する不良
- ✧ 直接的、または間接的に天災・戦争・暴動・内乱、その他不可効力を原因とする故障、または損傷に起因する不良
- ✧ 納品後、輸送や振動、落下、衝撃などを原因とする故障、または損傷に起因する不良
- ✧ 使用環境を原因とする故障、または損傷に起因する不良
- ✧ お客様が当社の製品を国外に持ち出した場合

8．保守・保全

1. 修理や保守作業、内部の調整が必要な場合には、適当な資格を持ったサービス・エンジニアのみがそれを実施します。
2. お客様ご自身による保守作業は、外面の掃除と機能チェックに限定してください。
3. ヒューズが交換できる製品において、点検、交換の際には本器とその接続機器の電源スイッチ（ある場合）を OFF にし、電源供給の接続を外してください。
4. 清掃する前には、本器とその接続機器の電源スイッチ（ある場合）を OFF にし、電源供給の接続を外してください。
5. 外装の汚れは、柔らかい布に水、または中性洗剤を少量含ませて軽く拭いてください。
6. 指定された以外の本器のカバーは開けないでください。

９．故障したときの連絡先

- 故障と思われる症状が現れた場合は、症状、モデル名、製造番号をお調べ頂き、ご購入元、または当社テクニカル・サービス・センターまでご連絡ください。
- 製品をご返送頂く場合は、修理依頼書に故障の状況・症状や依頼内容を詳述した上で、モデル名、製造番号をお調べ頂き、機器全体を元の梱包、または輸送に適した同等の梱包物にてお送りください。

□ 株式会社ノイズ研究所　テクニカル・サービス・センター

TEL (0088)25-3939(ﾌﾘｰｺｰﾙ) / (042)712-2021
FAX (042)712-2020

発行元　株式会社 ノイズ研究所

落丁・乱丁はお取り替えいたします。
PRINTED IN JAPAN